

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

IC986 U.S. PTO  
09/871699  
06/04/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2 0 0 0 年 6 月 2 日

出 願 番 号  
Application Number:

特 願 2 0 0 0 - 1 6 5 8 6 4

出 願 人  
Applicant (s):

豊田合成株式会社  
株式会社光波

2 0 0 1 年 3 月 3 0 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造

出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 1 - 3 0 2 4 8 9 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 PTG00140

【提出日】 平成12年 6月 2日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 33/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1 番地 豊田合  
成株式会社内

【氏名】 ▲高▼橋 祐次

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1 番地 豊田合  
成株式会社内

【氏名】 末広 好伸

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1 番地 豊田合  
成株式会社内

【氏名】 加藤 英昭

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1 番地 豊田合  
成株式会社内

【氏名】 加賀 浩一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都練馬区東大泉四丁目 2 6 番 1 1 号 株式会社光波  
内

【氏名】 手島 聖貴

【発明者】

【住所又は居所】 東京都練馬区東大泉四丁目 2 6 番 1 1 号 株式会社光波  
内

【氏名】 大塚 俊輔

【特許出願人】

【識別番号】 000241463

【氏名又は名称】 豊田合成株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000153236

【氏名又は名称】 株式会社光波

【代理人】

【識別番号】 100071526

【弁理士】

【氏名又は名称】 平田 忠雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038070

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書  
 【発明の名称】 発光装置  
 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁基材の表面と裏面にそれぞれ形成された一対の金属層と、  
 前記表面の前記金属層上に配列された複数の発光素子と、  
 前記複数の発光素子のうちいずれかの発光素子が配置された位置で前記一対の  
 金属層同士を接続する金属接続部とを備えたことを特徴とする発光装置。

【請求項 2】

前記金属接続部は、スルーホールめっきである構成の請求項 1 記載の発光装置

【請求項 3】

前記スルーホールめっきは、中空部に金属が充填された構成の請求項 2 記載の  
 発光装置。

【請求項 4】

前記複数の発光素子は、所定の発熱量で発光する第 1 の発光素子と、前記所定  
 の発熱量より少なる発熱量で発光する第 2 の発光素子とからなり、

前記金属接続部は、前記第 1 の発光素子が配置された位置で前記一対の金属層  
 同士を接続する構成の請求項 1 記載の発光装置。

【請求項 5】

前記複数の発光素子は、1 つの青色系発光素子と、1 つ以上の緑色系発光素子  
 と、2 つ以上の赤色系発光素子からなる請求項 1 記載の発光装置。

【請求項 6】

前記複数の発光素子は、1 つの青色系発光素子と、2 つの緑色系発光素子と、  
 2 つの赤色系発光素子からなる請求項 1 記載の発光装置。

【請求項 7】

絶縁基材上に複数のリードが形成された基板と、  
 前記基板上の所定の方向に沿う基線上に配列された複数の発光素子と、  
 前記複数の発光素子と前記複数のリードとを前記所定の方向、あるいは前記基

線に対して一方の側で接続する複数のボンディングワイヤとを備えたことを特徴とする発光装置。

【請求項 8】

前記基板は、前記複数の発光素子が配列される側に前記複数の発光素子を囲むように前記複数のボンディングワイヤが設けられた側に偏心して設けられた開口部を有する反射ケースと、前記複数の発光素子を封止するとともに、前記反射ケースの前記開口部内を充填する光透過性材料からなる封止部材とが設けられた構成の請求項 7 記載の発光装置。

【請求項 9】

前記複数の発光素子は、発光面側に第 1 および第 2 の電極を有する第 1 の発光素子と、発光面側に第 1 の電極を有し、前記発光面の反対側に第 2 の電極を有する第 2 の発光素子とからなり、

前記第 1 の発光素子は、前記複数の発光素子の列の端部と前記列の端部以外の部分に配列され、

前記列の端部に配列された前記第 1 の発光素子は、前記第 1 の電極および前記第 2 の電極が前記所定の方法に垂直な方向に配置され、前記列の端部以外の部分に配列された前記第 1 の発光素子は、前記第 1 の電極および前記第 2 の電極が前記所定の方法に配置された構成の請求項 7 記載の発光装置。

【請求項 10】

前記基板は、前記絶縁基材に前記複数のリードを印刷回路技術によって構成されるプリント基板である請求項 7 記載の発光装置。

【請求項 11】

前記基板は、前記複数のリードに対応するリードフレームを金型内に配置して前記金型内へ絶縁材料を注入して構成されるリードフレーム構造基板である請求項 7 記載の発光装置。

【請求項 12】

前記複数の発光素子は、1 つの青色系発光素子と、1 つ以上の緑色系発光素子と、2 つ以上の赤色系発光素子からなる請求項 7 記載の発光装置。

【請求項 13】

前記複数の発光素子は、1つの青色系発光素子と、2つの緑色系発光素子と、2つの赤色系発光素子からなる請求項7記載の発光装置。

【請求項14】

絶縁基材の表面と裏面にそれぞれ形成された一対の金属層と、

前記表面の前記金属層上の所定の方向に沿う基線上に配列された複数の発光素子と、

前記複数の発光素子のうちいずれかの発光素子が配置された位置で前記一対の金属層同士を接続する金属接続部と、

前記複数の発光素子と前記表面の前記金属層とを前記所定の方向、あるいは前記基線に対して一方の側で接続する複数のボンディングワイヤとを備えたことを特徴とする発光装置。

【請求項15】

前記基板は、前記複数の発光素子が配列される側に前記複数の発光素子を囲むように前記複数のボンディングワイヤが設けられた側に偏心して設けられた開口部を有する反射ケースと、前記複数の発光素子を封止するとともに、前記反射ケースの前記開口部内を充填する光透過性材料からなる封止部材とが設けられた構成の請求項14記載の発光装置。

【請求項16】

前記複数の発光素子は、1つの青色系発光素子と、1つ以上の緑色系発光素子と、2つ以上の赤色系発光素子からなる請求項14記載の発光装置。

【請求項17】

前記複数の発光素子は、1つの青色系発光素子と、2つの緑色系発光素子と、2つの赤色系発光素子からなる請求項14記載の発光装置。

【請求項18】

列状に配置された複数のLEDチップを駆動して前記複数のLEDチップの発光の混合光を出射する発光装置において、

絶縁基材の表面に形成されたLEDチップ接続用リードと、

前記絶縁基材の裏面に形成された電源接続用リードと、

前記LEDチップ接続用リードと前記電源接続用リードを前記絶縁基材の表面

と裏面間で接続する連絡用リードとを備え、

前記ＬＥＤチップ接続用リードは、前記複数のＬＥＤチップに個別に接続される複数の個別リードと、前記複数のＬＥＤチップを共通に接続するとともに、前記複数のＬＥＤチップを搭載して前記複数のＬＥＤチップの発熱を吸熱する共通リードとを有することを特徴とする発光装置。

【請求項 19】

前記共通リードは、前記複数のＬＥＤチップを搭載する所定の幅と長さを有した長尺の領域を有し、

前記複数のＬＥＤチップは、発光面側に正負の電極を有する複数の第１のＬＥＤチップと、発光面側と基板側に正負の電極を有する複数の第２のＬＥＤチップとを有し、

前記複数の第１および第２のＬＥＤチップは、前記共通リードの前記長尺の領域に交互に搭載されている構成の請求項 18 記載の発光装置。

【請求項 20】

前記連絡用リードは、前記複数の第１のＬＥＤチップの直下において、前記共通リードを前記電源接続用リードに接続する複数のスルーホールめっきを含む構成の請求項 19 記載の発光装置。

【請求項 21】

前記連絡用リードは、前記複数の個別リードを前記電源接続用リードに接続する複数のスルーホールめっきを含む構成の請求項 18 記載の発光装置。

【請求項 22】

前記電源接続用リードは、電源あるいはアースに接続される共通リードと、アースあるいは電源に接続される複数の個別リードとを有する構成の請求項 18 記載の発光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶パネルのバックライト用あるいはフロントライト用の白色光源としても好適な発光装置に関し、特に、放熱特性の均一化、放熱効率の向上、お

よびコンパクト化が図れ、これによりカラーバランスの向上、発光素子の出力低下、短寿命化等の回避が可能な発光装置に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

フルカラー液晶パネルのバックライト用の従来の発光装置として、例えば、特開平11-329044号公報に示されるものがある。

#### 【0003】

この発光装置は、赤色(R)のLED、緑色(G)のLED、および青色(B)のLEDからなるLEDチップ列と、LEDチップ列からの光を入射面より入射して内部を伝播させることにより出射面から面状のバックライト光を出射する導光部とを備えたものである。R、G、Bの各LEDは、狭帯域の発光スペクトルを有するので、R、G、Bの各LEDを発光させることにより、各LEDからのR、G、Bの各光が混合されて白色のバックライト光を液晶パネルに照射することができる。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の発光装置によれば、発光素子の配置されている位置により放熱特性が異なるため、発光素子の劣化速度が異なり、色バランスの経時変化が生じてしまう。また、放熱特性の悪い発光素子は、出力低下、短寿命化等を招くおそれがある。

また、GとBの発光素子が発光面側に正と負の電極を有しているため、ワイヤボンディングの本数が増加してコンパクトな実装ができない。

#### 【0005】

従って、本発明の目的は、均一な放熱特性が得られ、これによりカラーバランスの経時変化の少ない発光装置を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、放熱効率が向上し、発光素子の出力低下、短寿命化等を回避することが可能な発光装置を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、コンパクト化を図った発光装置を提供することにある。



## 【 0 0 0 6 】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するため、絶縁基材の表面と裏面にそれぞれ形成された一対の金属層と、前記表面の前記金属層上に配列された複数の発光素子と、前記複数の発光素子のうちいずれかの発光素子が配置された位置で前記一対の金属層同士を接続する金属接続部とを備えたことを特徴とする発光装置を提供する。

上記構成によれば、複数の発光素子からの発熱は、絶縁基材の表面に形成された金属層から大気中に放熱されるとともに、金属接続部を介して絶縁基材の裏面に形成された金属層に伝達し、そこから大気中に放熱される。また、放熱面積が増えるので、放熱効率が向上する。

## 【 0 0 0 7 】

本発明は、上記目的を達成するため、絶縁基材上に複数のリードが形成された基板と、前記基板上の所定の方向に沿う基縁上に配列された複数の発光素子と、前記複数の発光素子と前記複数のリードとを前記所定の方向、あるいは前記基縁に対して一方の側で接続する複数のボンディングワイヤとを備えたことを特徴とする発光装置を提供する。

上記構成によれば、複数の発光素子と複数のリードとを接続するに際し、ボンディングワイヤを偏心させて接続することにより、複数の発光素子が配列されている方向に垂直な方向が小型化される。複数の発光素子には、発光面側に第1および第2の電極を有する第1の発光素子と、発光面側に第1の電極を有し、発光面の反対側に第2の電極を有する第2の発光素子とがある。本明細書において、

「発光素子」とは、第1および第2の電極を有するLED素子等のベアチップをいう。また、「基板」には、第1および第2の電極に接続されるリードを印刷回路技術によって構成されるプリント基板、および第1および第2の電極に接続されるリードに対応したリードフレームを金型内に配置して金型内へ絶縁材料を注入して構成されるリードフレーム構造基板等が含まれる。

## 【 0 0 0 8 】

本発明は、上記目的を達成するため、絶縁基材の表面と裏面にそれぞれ形成さ

れた一対の金属層と、前記表面の前記金属層上の所定の方向に沿う基線上に配列された複数の発光素子と、前記複数の発光素子のうちいずれかの発光素子が配置された位置で前記一対の金属層同士を接続する金属接続部と、前記複数の発光素子と前記表面の前記金属層とを前記所定の方向、あるいは前記基線に対して一方の側で接続する複数のボンディングワイヤとを備えたことを特徴とする発光装置を提供する。

上記構成によれば、複数の発光素子からの発熱は、絶縁基材の表面と裏面に形成された一対の金属層から大気中に放熱されるとともに、複数の発光素子と複数のリードとを接続するに際し、ボンディングワイヤを偏心させて接続することにより、複数の発光素子が配列されている方向に垂直な方向が小型化される。

#### 【0009】

本発明は、上記目的を達成するため、列状に配置された複数のLEDチップを駆動して前記複数のLEDチップの発光の混合光を出射する発光装置において、絶縁基材の表面に形成されたLEDチップ接続用リードと、前記絶縁基材の裏面に形成された電源接続用リードと、前記LEDチップ接続用リードと前記電源接続用リードを前記絶縁基材の表面と裏面間で接続する連絡用リードとを備え、前記LEDチップ接続用リードは、前記複数のLEDチップに個別に接続される複数の個別リードと、前記複数のLEDチップを共通に接続するとともに、前記複数のLEDチップを搭載して前記複数のLEDチップの発熱を吸熱する共通リードとを有することを特徴とする発光装置を提供する。

上記構成によれば、複数のLEDチップからの発熱は、絶縁基材の表面に形成されたLEDチップ接続用リードの共通リードから大気中に放熱されるとともに、連絡用リードを介して絶縁基材の裏面に形成された電源接続用リードに伝達し、そこから大気中に放熱される。また、放熱面積が増えるので、放熱効率が向上する。

#### 【0010】

#### 【発明の実施の形態】

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る発光装置を示し、同図(a)は、表面図、同図(b)は、同図(a)におけるA-A線断面図、同図(c)は、表面

の金属パターンを示す図、同図(d)は、裏面図である。なお、理解を容易とするために、同図(a)ではケースおよび充填部材を省略して図示し、同図(c)ではレジンを省略して図示する。この発光装置1は、LED素子を搭載するための金属パターンが印刷されたプリント基板2Aと、このプリント基板2Aの表面2aに、列状に配置された複数のLED素子3(3R, 3G, 3B)と、複数のLED素子3を囲むように開口部4aが設けられたケース4と、複数のLED素子3を封止するとともに、ケース4の開口部4a内を充填する透明エポキシ樹脂からなる充填部材5とを有する。

#### 【0011】

プリント基板2Aは、耐熱性と白色高反射率を有する材料、例えば、白色反射率の高い白色着色剤を混合したガラスエポキシ樹脂からなる基材2と、基材2の表面に印刷された各R, G, B用の個別リード6R, 6G, 6B、および複数のLED素子3に共通な共通リード6Cからなる金属パターンと、基材2の裏面2cに被着され、リード6R, 6G, 6B, 6C間の短絡を防止するためのレジスト12とから構成されている。

#### 【0012】

各個別リード6R, 6G, 6Bは、基材2の表面2aに形成された電極面6R<sub>1</sub>, 6G<sub>1</sub>, 6B<sub>1</sub>と、基材2の裏面2cに形成された接続部6R<sub>2</sub>, 6G<sub>2</sub>, 6B<sub>2</sub>とから構成されている。共通リード6Cは、基材2の表面2aに形成された電極面6C<sub>1</sub>と、基材2の側面2bに形成された接続部6C<sub>2</sub>と、基材2の裏面2cに形成された放熱部6C<sub>3</sub>とから構成されている。共通リード6Cの電極面6C<sub>1</sub>は、略コ字状に形成されている。基材2の表面2aの各個別リード6R, 6G, 6Bの電極面6R<sub>1</sub>, 6G<sub>1</sub>, 6B<sub>1</sub>と裏面2cの各接続部6R<sub>2</sub>, 6G<sub>2</sub>, 6B<sub>2</sub>とは、スルーホールめっき9R, 9G, 9B、およびスルーホールめっき9R, 9G, 9B内に充填された半田11によって接続されている。また、基材2の表面2aの共通リード6Cの電極面6C<sub>1</sub>と裏面2cの放熱部6C<sub>3</sub>とは、スルーホールめっき10R, 10G, 10B、スルーホールめっき10R, 10G, 10B内に充填された半田11、および接続部6C<sub>2</sub>によって接続されている。これらのスルーホールめっき10R, 10G, 10Bは、複数のLED素子3のうち発熱

量の多いLED素子3 (3G, 3B)の直下に設けている。基材2の側面2bは、後述する発光装置搭載用基板への実装面となり、接続部 $6R_2$ ,  $6G_2$ ,  $6B_2$ ,  $6C_2$ は、発光装置搭載用基板上に形成された配線パターンに接続される。

## 【0013】

複数のLED素子3は、中央に配置された青色系LED素子3Bと、その両側に配置された2つの赤色系LED素子3R, 3Rと、更にその外側に配置された2つの緑色系LED素子3G, 3Gとからなる。赤色系LED素子3Rは、例えば、赤色系の光を発光するAlInGaP系の半導体からなり、上面に第1の電極3a、下面に第2の電極を備え、上面の第1の電極3aがボンディングワイヤ7RによってR用の個別リード6Rの電極面 $6R_1$ に電氣的に接続され、下面の第2の電極が導電性接着剤によって共通リード6Cの電極面 $6C_1$ に電氣的および機械的に接続されている。緑色系LED素子3Gは、例えば、緑色系の光を発光するGaN系の半導体からなり、上面に第1の電極3aと第2の電極3bを備え、下面が接着剤によって共通リード6Cの電極面 $6C_1$ に機械的に接続され、第1の電極3aがボンディングワイヤ7GによってG用の電極面 $6G_1$ に電氣的に接続され、第2の電極3bがボンディングワイヤ8Gによって共通の電極面 $6C_1$ に電氣的に接続されている。青色系LED素子3Bは、例えば、青色系の光を発光するGaN系の半導体からなり、上面に第1の電極3aと第2の電極3bを備え、下面が接着剤によって共通リード6Cの電極面 $6C_1$ に機械的に接続され、第1の電極3aがボンディングワイヤ7BによってB用の電極面 $6B_1$ に電氣的に接続され、第2の電極3bがボンディングワイヤ8Bによって共通の電極面 $6C_1$ に電氣的に接続されている。R, G, Bの各色のLED素子3R, 3G, 3Bは、例えば、1:3:1の光強度比を有する。従って、青色系LED素子3B、赤色系LED素子3R、緑色系LED素子3Gの使用個数を上記のようにそれぞれ1個、2個、2個とすることにより、R, G, Bの光を混合して白色光を得るためのR, G, Bの光の最適な強度比（例えば、R:G:B=2:6:1）が得られる。

## 【0014】

ケース4は、白色反射率の高い白色着色剤を混合したポリフタルアミド等の白

色樹脂からなり、LED素子3が搭載されたプリント基板2Aを後述する発光装置搭載用基板に実装した後、プリント基板2Aに取り付けられるようになっている。また、複数のLED素子3が開口部4aの中心に対して距離eだけLED素子3の列に垂直な方向に偏心するように開口部4aが形成されている。なお、ケース4は、開口部4aに白色塗料を塗布した樹脂を用いてもよい。

# 【0015】

上述した第1の実施の形態の発光装置1によれば、発熱量の比較的多いLED素子3G、3Bからの発熱は、基板2Aの表面2aに形成された共通リード6Cから大気中に放熱されるとともに、スルーホールめっき10R、10G、10Bおよびスルーホールめっき10R、10G、10B内に充填された半田11を介して裏面2cに形成された共通リード6Cからも大気中に放熱されるので、各LED素子3R、3G、3B間で放熱特性が均一化し、これによりカラーバランスの経時変化が少なくなる。また、LED素子3の温度上昇による出力低下、短寿命化等を回避することが可能となる。さらに、放熱面積が増えるので、放熱効率が向上し、LED素子3の出力低下、短寿命化等を回避することが可能となる。

また、ボンディングワイヤ7R、7G、7B、8R、8G、8Bを同図(a)においてLED素子3の列方向、およびその列より一方の側に引き出しているのので、複数のLED素子3を開口部4aに対して偏心させて配置させることができ、これにより、開口部4aの幅 $W_1$ が小さくなり、装置1の幅 $W_2$ 方向のコンパクト化が図れる。

また、R、G、Bの光を混合して白色光を形成する上で青色系LED素子3Bをフルパワーで発光させることができるので、効率的な発光を行うことができる。

また、ケース4は後から基板2Aに取り付けることができるので、開口部4aの抜け勾配を小さくすることができ、また、任意の形状にすることが可能となる。

また、基材2およびケース4を白色高反射率を有する材料から構成しているので、R、G、Bの発光波長の全てに対して高反射率で反射できるため、発光効率が高くなり、低電力化が図れる。

また、小型かつ安価に製作することができるプリント基板2Aを用いているので、安価で小型な発光装置を提供することができる。

## 【0016】

図2は、本発光装置1をフルカラー液晶パネルのバックライト装置に適用した例を示し、同図(a)は平面図、同図(b)は、同図(a)におけるB-B線断面図、同図(c)は、同図(a)におけるC-C線断面図である。このバックライト装置20は、表面21aに配線パターンが形成されたLED駆動回路を有する発光装置搭載用基板21と、発光装置搭載用基板21の一方の端部上に設けられ、発光装置搭載用基板21上の配線パターンにリード6R, 6G, 6B, 6Cが接続された発光装置1と、発光装置1からの光を入射面23aから入射して内部を伝播させることにより出射面23bから面状の白色のバックライト光として出射する導光部23とを備えている。

## 【0017】

導光部23は、ポリカーボネート、アクリル、ガラス等の透明材料からなる導光板230と、導光板230の裏面230aに設けられ、ポリエチレンテレフタレート等の白色フィルムからなり、発光装置1から入射面23aに入射した光を反射させる反射板231と、導光板230の表面230bに設けられ、出射面23bに例えば凹凸を有するポリカーボネートフィルム等からなり、発光装置1から入射面23aに入射し、反射板231で反射した光を拡散させる拡散板232とから構成されている。

## 【0018】

図3は、発光装置搭載用基板21に形成されたLED駆動回路を示す。このLED駆動回路は、同図に示すように、各LED素子3R, 3G, 3Bのアノードに駆動電圧を印加する電源部14と、各LED素子3R, 3G, 3Bのカソードにそれぞれトランジスタ15R, 15G, 15Bおよび制御抵抗17R, 17G, 17Bを介して接続され、各LED素子3R, 3G, 3Bの発光を制御するとともに電源部14を制御する制御部16とを備える。これにより、LED素子3R, 3G, 3Bを同時に発光させて白色のバックライト光を出射させることができる他、別々に発光させたり、各色のLED素子3R, 3G, 3Bの光度を変化

させることにより、任意の色を発光させることができる。

#### 【0019】

図4は、この発光装置1をバックライト装置20に組み込んだ状態を示す。この発光装置1をバックライト装置20に組み込む場合は、まず、発光装置搭載用基板21上にケース4および充填部材5のない状態で発光装置1を実装する。すなわち、発光装置搭載用基板21の表面21a上の配線パターン22と発光装置1のリード6R、6G、6B、6Cの接続部6R<sub>2</sub>、6G<sub>2</sub>、6B<sub>2</sub>、6C<sub>2</sub>とを半田13によって接続する。次に、ケース4を接着剤によってプリント基板2の表面2aに接着し、充填部材5によってLED素子3R、3G、3Bを密封するとともに、ケース4の開口部4a内を充填する。その後、発光装置搭載用基板21上に導光部23を実装する。

#### 【0020】

以上のように構成されたバックライト装置20によれば、各色のLED素子3を密に配置して点光源に近い状態にしたので、白色光を導光板230内に均一に拡散することができる。この結果、導光部23の出射面23bにおいて、最高輝度に対する最低輝度60%以上の発散均一性を確保することができ、フルカラー液晶パネルにおける色むらを防げる。

また、発光装置1の開口部4aの幅W<sub>1</sub>を小さくできるので、バックライト装置20の薄型化を図ることができる。

さらに、ケース4のない状態で発光装置搭載用基板21上に実装できるので、発光装置搭載用基板21への実装作業を容易に行うことができる。

また、発光装置1を発光装置搭載用基板21上に実装する場合に、基板2Aの裏面2cに形成された接続部6R<sub>2</sub>、6G<sub>2</sub>、6B<sub>2</sub>だけでなく、側面2bに形成された接続部6C<sub>2</sub>においても半田13によって接続しているので、基板2Aが後方に倒れるのを防ぐことができる。

#### 【0021】

図5は、図2に示すバックライト装置20の他の例を示す。このバックライト装置20は、導光部23の入射面23aを一方の側に2つ設け、その2つの入射面23aに発光装置1をそれぞれ設けたものであり、他は図2に示したのと同様

に構成されている。このバックライト装置 2 0 によれば、幅方向において、より均一な発光特性を得ることができる。

#### 【 0 0 2 2 】

図 6 は、図 2 に示すバックライト装置 2 0 の他の例を示す。このバックライト装置 2 0 は、導光部 2 3 の入射面 2 3 a を両方の側に設け、その両方の入射面 2 3 a に発光装置 1 をそれぞれ設けたものであり、他は図 2 に示したのと同様に構成されている。このバックライト装置 2 0 によれば、長手方向において、より均一な発光特性を得ることができる。

#### 【 0 0 2 3 】

図 7 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る発光装置を示し、同図 (a) は表面図、同図 (b) は、同図 (a) における D-D 線断面図、同図 (c) は、表面の金属パターンを示す図、同図 (d) は、裏面図である。なお、理解を容易とするために、同図 (a) ではケースおよび充填部材を省略して図示し、同図 (c) ではレジンを省略して図示する。この第 2 の実施の形態の発光装置 1 は、第 1 の実施の形態において、LED 素子 3 R, 3 G, 3 B をケース 4 の開口部 4 a の中心に配置し、ボンディングワイヤ 7 R, 7 G, 7 B, 8 R, 8 G, 8 B を同図 (a) において上下方向に引き出したものであり、他は第 1 の実施の形態と同様に構成されている。この第 2 の実施の形態の共通リード 6 C の電極面 6 C<sub>1</sub> は、略 H 状に形成されている。

#### 【 0 0 2 4 】

この第 2 の実施の形態によれば、ボンディングワイヤ 7 R, 7 G, 7 B, 8 R, 8 G, 8 B を同図 (a) において上下方向に引き出しているので、LED 素子 3 R, 3 G, 3 B の長手方向のピッチを短くでき、長さ L 方向の小型化を図ることができる。

#### 【 0 0 2 5 】

図 8 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る発光装置を示し、同図 (a) は、平面図、同図 (b) は、正面図、同図 (c) は、同図 (a) における E-E 線断面図、同図 (d) は、同図 (a) における F-F 線断面図である。なお、理解を容易とするために、同図 (a) ではケースに相当する部分および充填部材を省略し



て図示する。この第3の実施の形態の発光装置1は、第1の実施の形態において、プリント基板2Aをリードフレーム構造基板2Bとし、ケース4に対応するケース部4'を基材2と同一の材料から形成したものであり、他は第1の実施の形態と同様に構成されている。

## 【0026】

リードフレーム構造基板2Bは、ケース4に対応するケース部4'を有するとともに、第1の実施の形態と同様に耐熱性と白色高反射率を有する材料からなる基材2と、基材2のインサート成形時に組み込まれる各R、G、B用の個別リード6R、6G、6B、および複数のLED素子3に共通な共通リード6Cとから構成される。各リード6R、6G、6B、6Cは、基材2の表面2aに形成された電極面6R<sub>1</sub>、6G<sub>1</sub>、6B<sub>1</sub>、6C<sub>1</sub>と、基材2の側面2bに形成された接続部6R<sub>2</sub>、6G<sub>2</sub>、6B<sub>2</sub>、6C<sub>2</sub>とから構成され、R用の接続部6R<sub>2</sub>およびG用の接続部6G<sub>2</sub>をケース部4'側に延在している。基材2には、接続部6R<sub>2</sub>、6G<sub>2</sub>、6B<sub>2</sub>、6C<sub>2</sub>を収容する凹部2dが形成されたい。これらのリード6R、6G、6B、6Cは、リードフレームを金型内に配置し、金型内へ基材2の材料を注入してケース部4'を有する基板2Bを成形した後、リードフレームを所定の形状に切断し、折曲することによって形成される。

## 【0027】

この発光装置1を図2に示すようなバックライト装置に組み込む場合は、ケース部4'および充填部材5を有する基材2の側面2bに形成した接続部6R<sub>2</sub>、6G<sub>2</sub>、6B<sub>2</sub>、6C<sub>2</sub>と発光装置搭載用基板21上の配線パターンとを半田によって接続して発光装置搭載用基板21上に実装される。

## 【0028】

この第3の実施の形態によれば、この発光装置1をバックライト装置20に組み込む場合に、発光装置1を発光装置搭載用基板21上に実装した後のケース4の後付け作業が不要となるので、発光装置1の実装作業を容易に行うことができる。

また、リードフレーム構造基板2Bのリード6R、6G、6B、6Cは、ヒートシンクになるので、耐熱性の高いパッケージが得られる。

## 【 0 0 2 9 】

なお、基板上に搭載する発光素子として、全て同一の色の光を発光する発光素子を用いてもよい。また、発熱量の多い発光素子の直下に設けたスルーホールめっきは、発熱量の多い発光素子の近傍に1つあるいは複数設けてもよい。

## 【 0 0 3 0 】

## 【発明の効果】

以上説明した通り、本発明の発光装置によれば、複数の発光素子からの発熱を金属層および金属接続部を介して大気中に放熱するようにしたので、複数の発光素子を用いる場合において、放熱特性の均一化が図れ、これによりカラーバランスの経時変化の低減が可能となる。

また、放熱面積が増えるので、放熱効率が向上し、発光素子の出力低下、短寿命化等を回避することが可能となる。

また、複数の発光素子と複数のリードとを接続するに際し、ボンディングワイヤを偏心させて接続することにより、複数の発光素子が配列されている方向に垂直な方向のコンパクト化が図れる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

本発明の第1の実施の形態に係る発光装置を示し、同図（a）は、表面図、同図（b）は、同図（a）におけるA-A線断面図、同図（c）は表面の金属パターンを示す図、同図（d）は裏面図である。

## 【図 2】

第1の実施の形態に係る発光装置をバックライト装置に適用した例を示し、同図（a）は、平面図、同図（b）は、同図（a）におけるB-B線断面図、同図（c）は、同図（a）におけるC-C線断面図である。

## 【図 3】

第1の実施の形態に係る発光装置のLED駆動回路図

## 【図 4】

第1の実施の形態に係る発光装置をバックライト装置に組み込んだ状態を示す要部斜視図である。

【図 5】

第 1 の実施の形態に係る発光装置をバックライト装置に適用した例を示す平面図である。

【図 6】

第 1 の実施の形態に係る発光装置をバックライト装置に適用した例を示す平面図である。

【図 7】

本発明の第 2 の実施の形態に係る発光装置を示し、同図 (a) は表面図、同図 (b) は同図 (a) における D-D 線断面図、同図 (c) は表面の金属パターンを示す図、同図 (d) は裏面図である。

【図 8】

本発明の第 3 の実施の形態に係る発光装置を示し、同図 (a) は表面図、同図 (b) は正面図、同図 (c) は同図 (a) における E-E 線断面図、同図 (d) は同図 (a) における F-F 線断面図である。

【符号の説明】

- 1 発光装置
- 2 プリント基板
  - 2 a 表面
  - 2 b 裏面
  - 2 c 側面
- 3 LED 素子
  - 3 B 青色系 LED 素子
  - 3 G 緑色系 LED 素子
  - 3 R 赤色系 LED 素子
- 4 ケース
  - 4' ケース部
    - 4 a 開口部
- 5 充填部材
- 6 R, 6 G, 6 B 個別リード

6C 共通リード

6R<sub>1</sub>, 6G<sub>1</sub>, 6B<sub>1</sub>, 6C<sub>1</sub> 電極面

6R<sub>2</sub>, 6G<sub>2</sub>, 6B<sub>2</sub>, 6C<sub>2</sub> 接続部

6C<sub>3</sub> 放熱部

7R, 7G, 7B, 8R, 8G, 8B ボンディングワイヤ

9R, 9G, 9B, 10R, 10G, 10B, 10C スルーホールめっき

11, 13 半田

12 レジスト

14 電源部

15R, 15G, 15B トランジスタ

16 制御部

17R, 17G, 17B 制御抵抗

20 バックライト装置

21 発光装置搭載用基板

21a 発光装置搭載用基板の表面

22 配線パターン

23 導光部

23a 入射面

23b 出射面

230 導光部

230a 導光部の裏面

230b 導光部の表面

231 反射板

232 拡散板

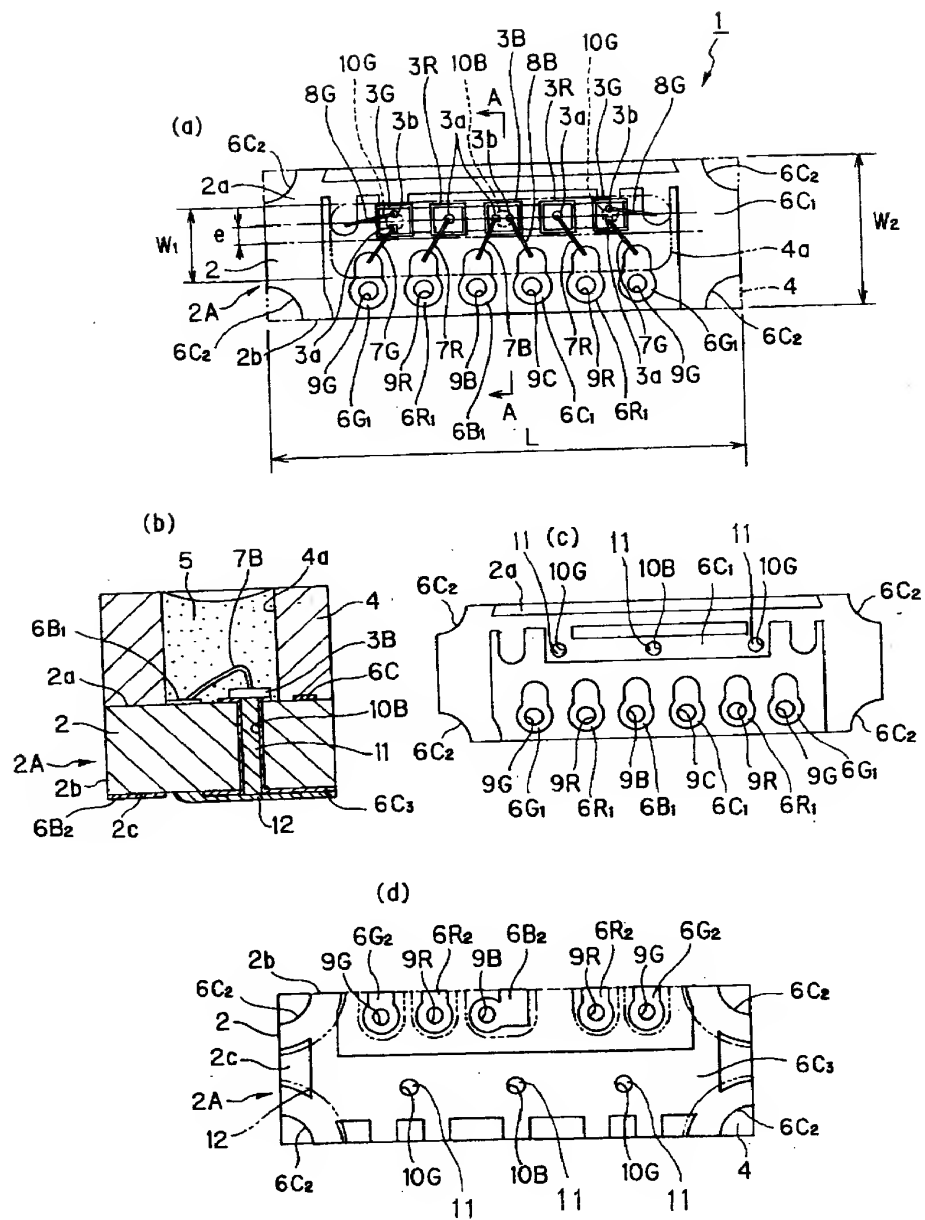
e 距離

L 長さ

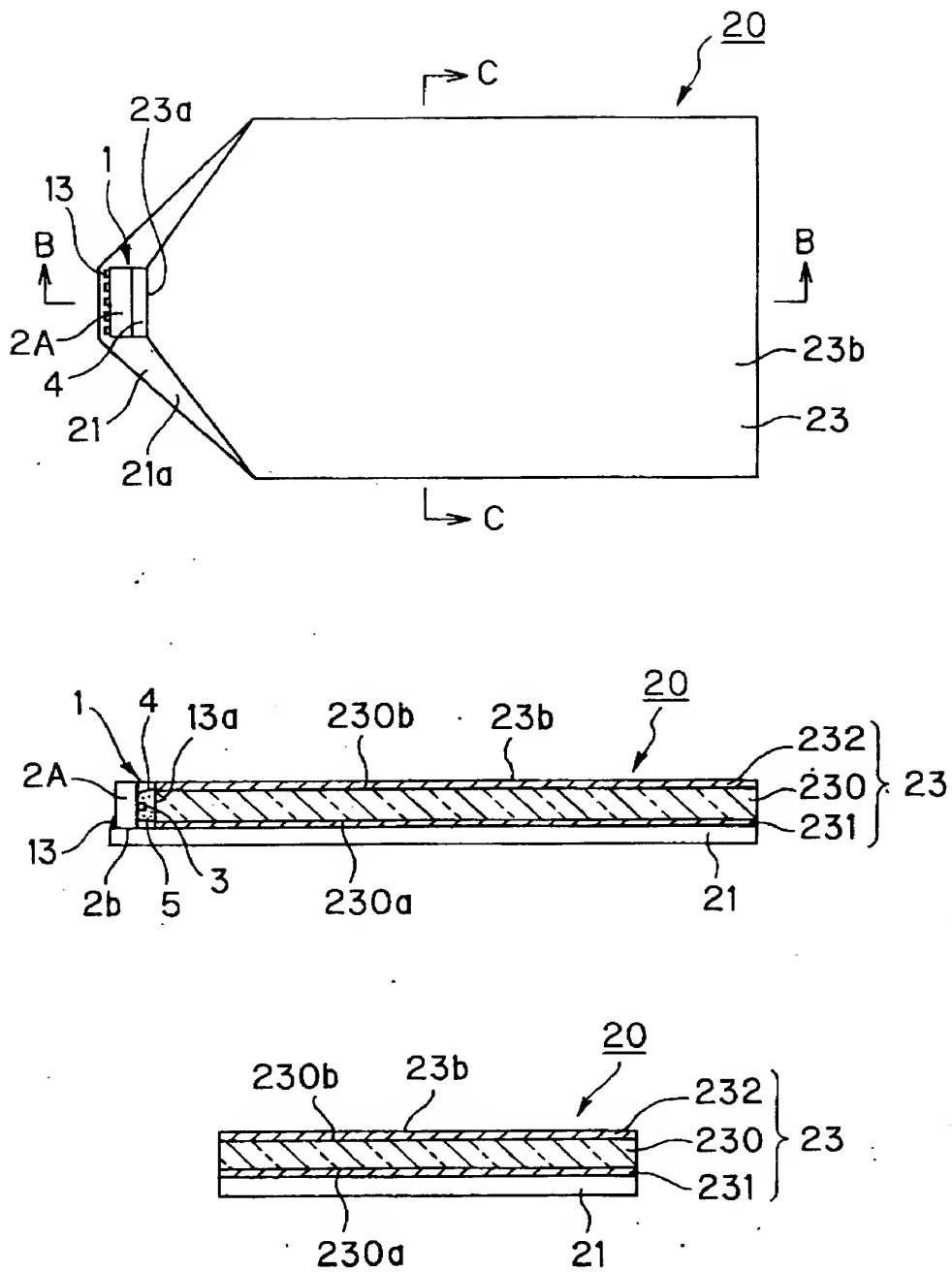
W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub> 幅

【書類名】 図面

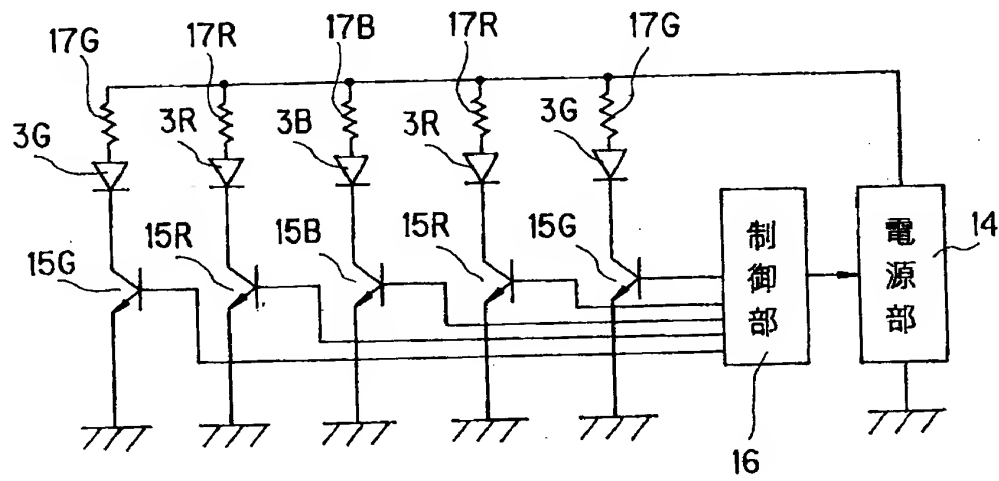
【図 1】



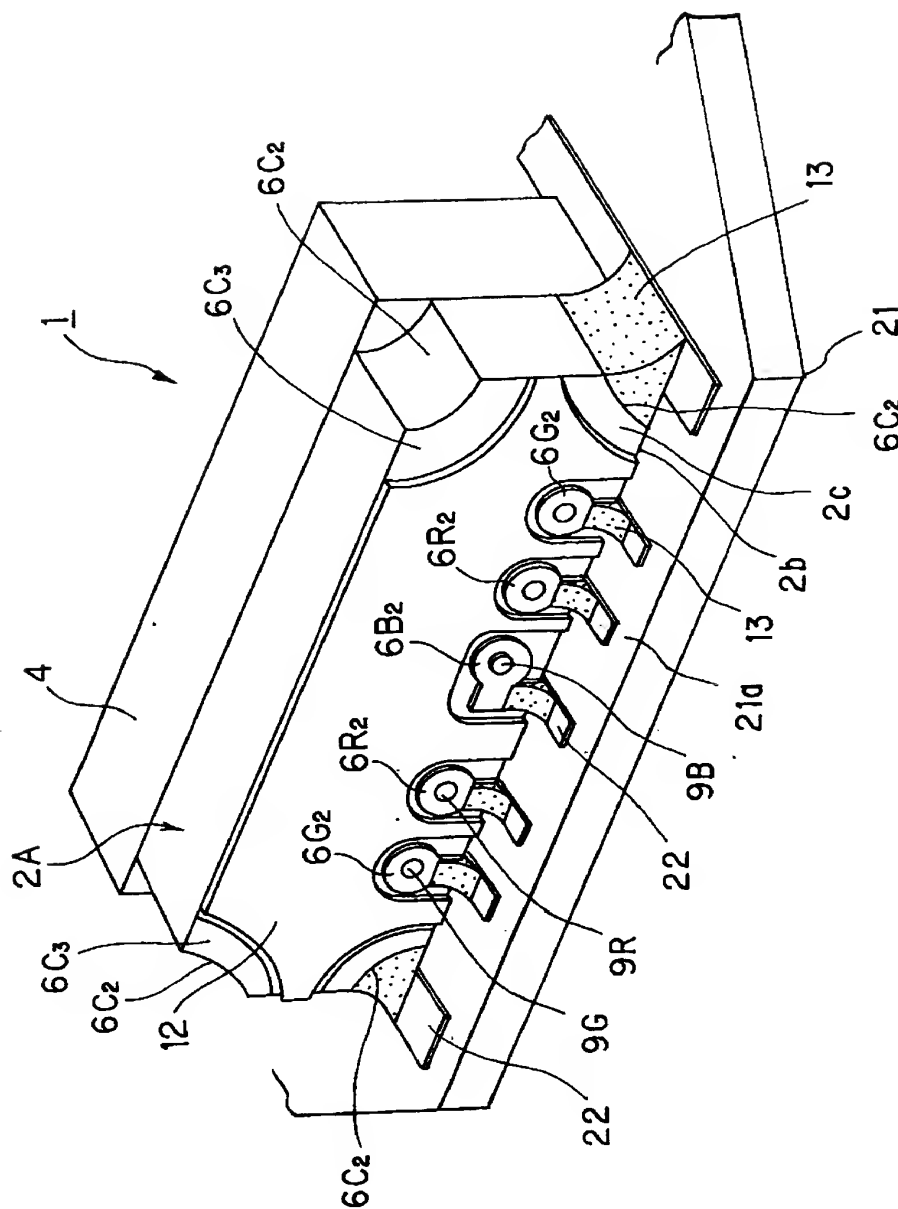
【図 2】



【図3】

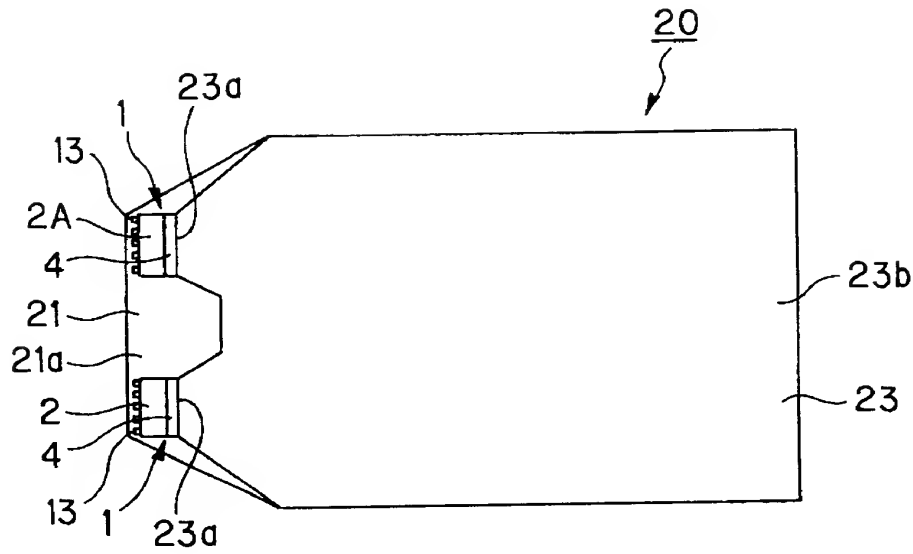


【図4】

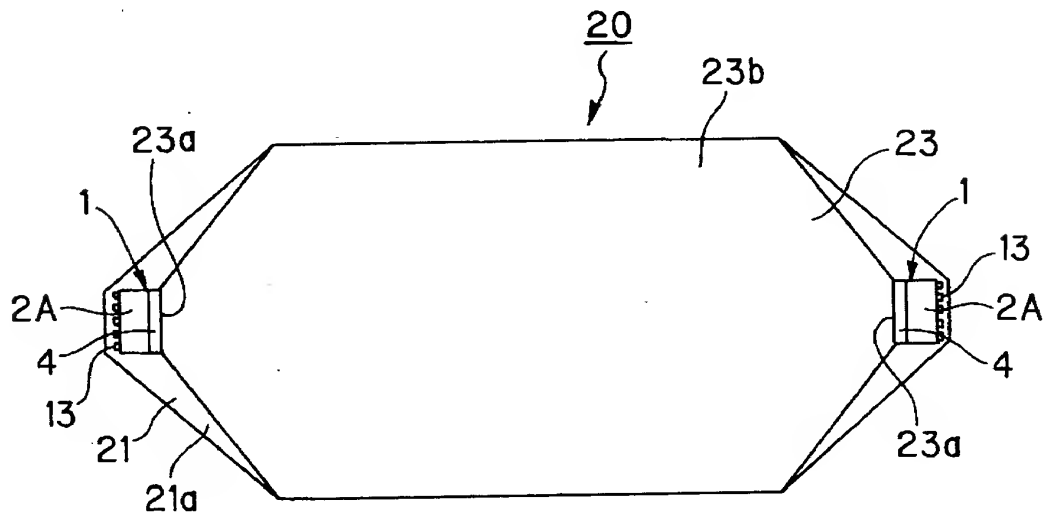




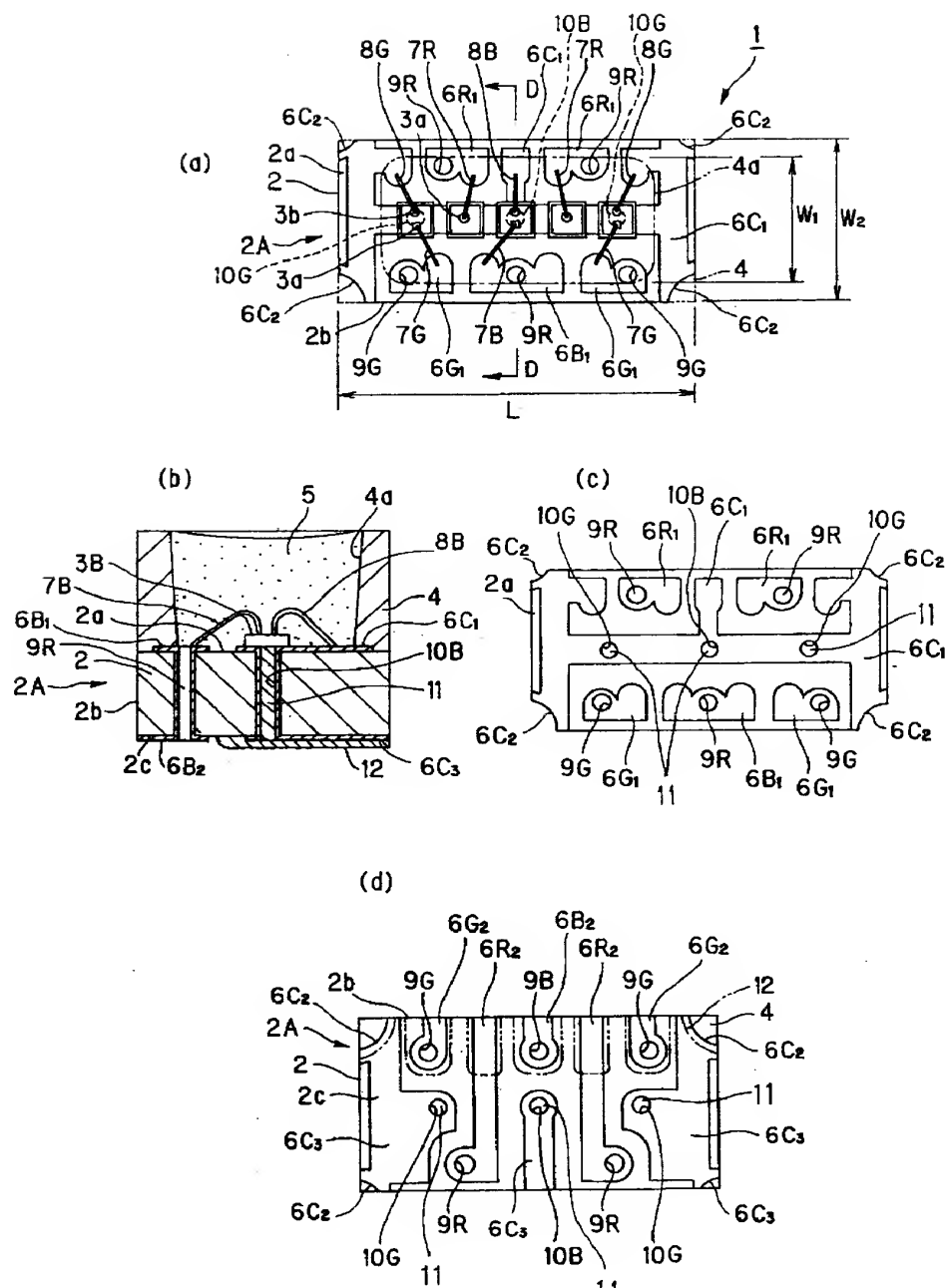
【図 5】



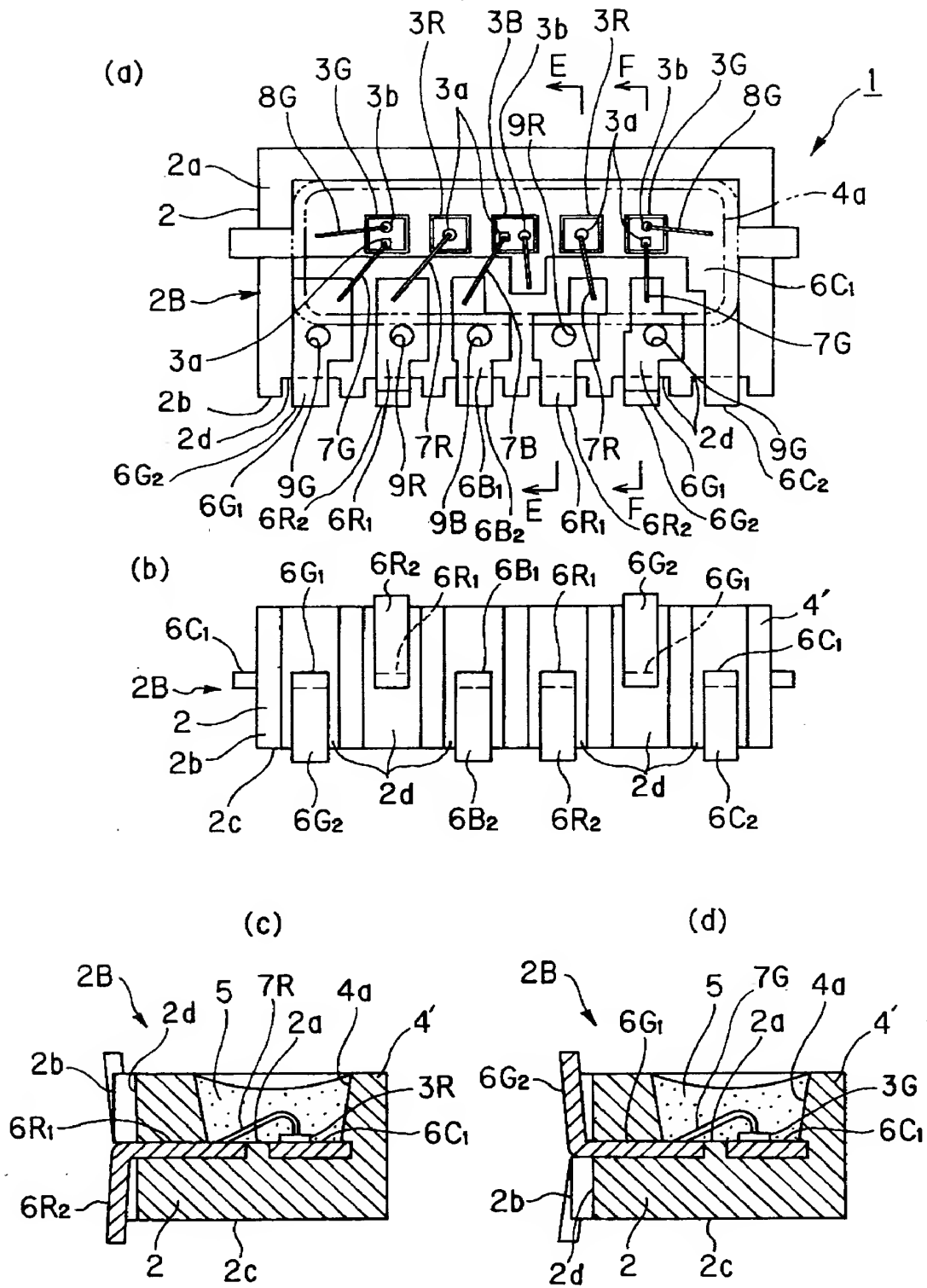
【図 6】



【图 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 放熱特性の均一化、放熱効率の向上、およびコンパクト化が図れ、これによりカラーバランスの向上、発光素子の出力低下、短寿命化等の回避が可能な発光装置を提供する。

【解決手段】 基板 2 の表面 2 a と裏面 2 c に個別リード 6 R, 6 G, 6 B、および共通リード 6 C をそれぞれ形成し、表面 2 a の共通リード 6 C 上に複数の LED 素子 3 R, 3 G, 3 B を列状に配列し、表面 2 a と裏面 2 c に形成された共通リード 6 C 同士をスルーホールめっき 1 0 G, 1 0 B によって接続する。複数の LED 素子 3 R, 3 G, 3 B からの発熱は、表面 2 a の共通リード 6 C、およびスルーホールめっき 1 0 G, 1 0 B を介して裏面 2 b の共通リード 6 C から大気中に放熱される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000241463]

1. 変更年月日 1990年 8月 9日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地

氏 名 豊田合成株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000153236]

1. 変更年月日	1990年 8月22日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都練馬区東大泉4丁目26番11号
氏 名	株式会社光波